



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKE NAMT

# Offenlegungsschrift

⑩ DE 100 57 295 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:

F 16 F 15/02

F 16 M 5/00

F 03 D 11/00

F 03 B 11/00

F 04 B 53/00

F 04 C 29/06

F 04 D 29/06

⑯ Aktenzeichen: 100 57 295.2

⑯ Anmeldetag: 17. 11. 2000

⑯ Offenlegungstag: 23. 5. 2002

⑯ Anmelder:

Heinrich Adams Werkzeugmaschinen, 66798  
Wallerfangen, DE

⑯ Vertreter:

Luderschmidt, Schüler & Partner, 65189 Wiesbaden

⑯ Erfinder:

Adams, Heinrich, 66798 Wallerfangen, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 199 38 609 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper

⑯ Es wird beschrieben ein Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper, umfassend einen gefertigten Hohlkörper, dessen Hohlraum ganz oder teilweise mit einer Mischung aus einer Flüssigkeit und körnigem Feststoff gefüllt ist. Der Körper kann als Träger-, Hänge- oder Ummantelungskonstruktion ausgeführt sein.

DE 100 57 295 A 1

DE 100 57 295 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Körper beziehungsweise ein System, das Vibrationen oder Schwingungen dämpft.

[0002] Vibrationen oder Schwingungen, die im Rahmen der Erfindung gedämpft werden sollen, können von verschiedenartigsten Quellen herrühren und sich meist sehr unangenehm bemerkbar machen. So können beispielsweise arbeitende Maschinen in Schwingung beziehungsweise Vibration geraten und diese Schwingungen und Vibrationen an ihre Umgebung abgeben, was vielfach unerwünscht ist. Andererseits können durch die Schwingungen der Maschine auch Arbeitsvorgänge, welche die Maschine zu leisten hat, gestört oder in ihrer Genauigkeit nachteilig beeinflusst werden.

[0003] Eine weitere Möglichkeit ist, dass Schwingungen und Vibrationen von außen auf eine Vorrichtung oder einen Gegenstand einwirken und dort eine schädliche Wirkung entfalten. Hier ist es wünschenswert, die von außen kommenden Schwingungen und Vibrationen, die gegebenenfalls auch die Form von Schockwellen aufweisen können, abzuhalten beziehungsweise zu dämpfen.

[0004] Es hat nicht an Versuchen gefehlt, Schwingungen und Vibrationen zu begrenzen und zu dämpfen. Eine der bekannten Möglichkeiten bei Maschinen ist es zum Beispiel die Masse der Maschinen beziehungsweise der einzelnen Maschinenteile zu vergrößern um somit das Schwingen zu verringern. Eine solche Lösung ist jedoch sehr teuer, arbeitsaufwendig und kann oft auch aus rein geometrischen Gegebenheiten, weil beispielsweise der zu Verfügung stehende Raum zu klein ist, nicht durchgeführt werden.

[0005] Bekannt sind auch magnetische Dämpfungssysteme, die im allgemeinen sehr aufwendig sind und darüber hinaus hohe Kosten verursachen.

[0006] Weitere Möglichkeiten das Dämpfungsverhalten zu beeinflussen werden in den folgenden Dokumenten offenbart:

So wird in der DE 32 06 735 A1 eine Werkzeugmaschine, insbesondere eine Schleifmaschine beschrieben, bei der wenigstens das Maschinennbett in Schweißbauweise als Hohlkörper ausgebildet ist und bei der wenigstens Teile des Hohlräums durch ein körniges und dauernd im Zustand einer losen Schüttung bleibendes Schüttgut gefüllt sind.

[0007] Als Schüttgut wird bevorzugt Quarzsand mit einer Korngröße von 0,5 bis 3 mm Durchmesser verwendet, jedoch lässt das Dämpfungsverhalten der Bauteile gemäß dieser Offenlegungsschrift zu wünschen übrig; auch treten Probleme beim Füllen der Hohlräume auf.

[0008] Diese Probleme treten auch mit Werkzeugmaschinen mit einem Maschinennbett auf, wie es in der WO 96/35548 beschrieben wird.

[0009] Auch in der CH 638 880 A5 werden Werkzeugmaschinen beschrieben, bei denen Maschinenteile wie Rahmen, Gehäuse oder Grundplatten zwischen Wandungen befindliche Hohlräume aufweisen, die mit einem Gemenge aus Kies, Sand und einem als Bindemittel wirkenden Kunstharz sowie sonstigen Zuschlägen aufgefüllt sind. Die Füllung liegt als fester Block vor. Auch hier lässt das Dämpfungsverhalten zu wünschen übrig; ferner besteht die Gefahr, daß beim Aushärten des Harzes geometrische Veränderungen der Füllung auftreten.

[0010] Obwohl bereits zahlreiche Vorrichtungen beziehungsweise Systeme oder Körper bekannt sind, die zur Dämpfung von Vibrationen oder Schwingungen dienen, besteht noch ein Bedürfnis nach verbesserten Systemen beziehungsweise dämpfenden Körpern.

[0011] Aufgabe der Erfindung ist es somit, ein System

oder einen Körper zur Verfügung zu stellen, mit dem sich Vibrationen oder Schwingungen dämpfen lassen und das universell einsetzbar ist. Aufgabe der Erfindung ist es ferner ein System beziehungsweise einen Körper zur Dämpfung von Vibrationen und Schwingungen zur Verfügung zu stellen, der einfach und preisgünstig hergestellt werden kann, der ohne weiteres mit Vibrationen oder Schwingungen erzeugenden Apparatenmaschinen integriert werden kann, Aufgabe der Erfindung ist es ferner entsprechende Systeme beziehungsweise Körper zur Verfügung zu stellen, die es erlauben, die Standzeiten und die Präzision von Maschinen zu verbessern und die vor allem im Hinblick auf Sicherheit optimal wirken.

[0012] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Vibrationen oder Schwingungen dämpfendes Körper beziehungsweise dämpfendes System umfassend einen gefertigten Hohlkörper, dessen Hohlräum ganz oder teilweise mit einer Mischung aus einer Flüssigkeit und körnigen Feststoff gefüllt ist. Der Körper kann als Trägerkonstruktion ausgeführt sein, es ist auch möglich, dass der Körper als Ummantelungskonstruktion gefertigt ist.

[0013] Der Hohlkörper kann durch Schweißen, Nieten oder Gießen gefertigt werden, andere Herstellungsweisen sind möglich.

[0014] Als Material für den Hohlkörper ist ein metallischer Werkstoff, insbesondere Stahl oder rostfreier Stahl vorteilhaft.

[0015] Die Trägerkonstruktion wird bevorzugt als Sockel, Podest, Fundament, Grundgestell, Grundplatte, Unterbau, Fußgestell, Aufstellvorrichtung, Konsole, Maschinenunterbau, Aggregateunterbau, Maschinenbett und dergleichen ausgeführt.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Körper als Umhüllung von Pumpen, Motoren, Triebwerken, Turbinen, Antriebselementen und dergleichen ausgeführt.

[0017] Die Mischung aus einer Flüssigkeit und einem körnigen Feststoff enthält als körnigen Feststoff bevorzugt Sand, insbesondere Quarzsand.

[0018] Der Quarzsand hat vorteilhaft eine Körnung von 0,01 bis 5 mm.

[0019] Als Flüssigkeit ist Öl besonders geeignet. Sehr vorteilhaft sind Flüssigkeiten, die biologisch abbaubar sind.

[0020] Das Gemisch aus Flüssigkeit und körnigem Feststoff kann vorteilhaft als Suspension, als Gelee vorliegen. Als Flüssigkeit kann ein Gemisch von Flüssigkeiten eingesetzt werden, desgleichen ist es möglich als körnigen Feststoff ein Feststoffgemisch einzusetzen.

[0021] Vorzugsweise hat das Gemisch aus körnigem Feststoff und Flüssigkeit eine breiige Konsistenz. Es ist vorteilhaft, wenn das Gemisch aus körnigem Feststoff und Flüssigkeit weitere Additive, vorzugsweise ein Antikorrosionsmittel enthält.

[0022] Das Dämpfungssystem beziehungsweise der dämpfende Körper kann so aufgebaut sein, dass die Baugruppen, Elemente, Maschinen und dergleichen, welche Vibrationen oder Schwingungen erzeugen, auf dem dämpfenden Körper angeordnet sind, es ist aber auch möglich eine seitliche Anbringung oder eine hängende Anbringung vorzusehen.

[0023] Welche der Möglichkeiten vorteilhaft ist, hängt ab von der speziellen Aufgabe und von dem Maschinen- beziehungsweise Baugruppentyp und dergleichen. So werden Werkzeugmaschinen, Motoren usw. vorzugsweise auf dem dämpfenden Körper angeordnet.

[0024] Pumpen können unter anderem seitlich angebracht werden.

[0025] Eine weitere Möglichkeit ist, den Körper als Um-

mantelungskonstruktion zu fertigen. Bei kann die Ummantelung so ausgeführt sein, dass der Körper das Element, dessen Schwingungen und Vibrationen eher dämpfen soll, dicht oder berührend angeordnet ist. Dies ist z. B. bei Pumpen möglich. Es ist aber auch möglich das entsprechende Element in den Hohlkörper, wie in ein Gehäuse, einzubauen. Es versteht sich von selbst, dass die Ummantelungskonstruktion entsprechende Öffnungen aufweist um beispielsweise Energieleitungen durchzuführen und z. B. bei Pumpen Auslässe für die Leitungen, welche von und zur Pumpe führen, hindurch zu lassen. Bei Motoren, welche zum Antrieb dienen, sind selbstverständlich Öffnungen vorhanden, durch welche die Antriebsübertragungsmittel hindurchgeführt werden können, wie z. B. Bänder, Ketten, die zum Antrieb dienen.

[0026] Es ist auch bei Ummantelungskonstruktionen möglich, das dieses Gemisch aus Flüssigkeit und körnigem Feststoff das zu dämpfende Objekt, z. B. Motoren oder Pumpen direkt umschließt.

[0027] Das Dämpfungssystem kann insbesondere aus gefügten Träger-, Rohrkonstruktionen oder sonstigen Konstruktionen bestehen, die geschweißt, genietet, geklebt, geklemmt, geschraubt usw. gegossen, gefalzt oder kombiniert sein können. Vorzugsweise bestehen die dämpfenden Körper aus metallischen Werkstoffen wie Stahl, insbesondere nicht rostenden Stählen. Sie können aber auch aus Holz, Kunststoff, Steinen und sonstigen Werkstoffen metallischer oder auch mineralischer Art gebaut sein. Der Körper kann aus einer oder mehreren Hohlkörpern beziehungsweise Kammern oder Hohlräumen bestehen, die gegebenenfalls untereinander in Verbindung stehen. Die Hohlkörper können ganz oder teilweise mit der Mischung aus Flüssigkeit und körnigem Feststoff gefüllt sein. Bei Konstruktionen mit mehreren Kammern ist es auch möglich, einzelne ausgewählte Kammern zu füllen. Zwischen den einzelnen Kammern können zur Stabilisierung der Konstruktion und zum Aufnehmen von Kräften Verstrebungen angebracht sein.

[0028] Die Vibrationen oder Schwingungen dämpfenden Körper dienen aber nicht nur dazu die Schwingungen und Vibrationen zu dämpfen, welche von Vorrichtungen wie Maschinen, Pumpen, Motoren, Antriebselementen usw. erzeugt werden um diese Vorrichtungen sozusagen vor ihren eigenen Schwingungen zu schützen, das heißt zu dämpfen und deren Standfestigkeit und Standdauer zu verbessern und außerdem dazu beizutragen, dass die Schwingungen und Vibrationen nicht an die Umgebung weitergegeben werden, die Erfindung ist vielmehr auch dafür geeignet, Vorrichtungen, Einrichtungen und dergleichen vor Schwingungen und Vibrationen zu schützen, die von äußeren Quellen kommen, so dass auf diese Weise die Stabilität, die Laufruhe und auch die bauliche Sicherheit von entsprechenden Körpern gewährleistet wird.

[0029] So ist es möglich unter anderem auch Fundamente von Gebäuden gemäß der Erfindung herzustellen, das heißt Hohlkörper zu erstellen, die als normales Fundament dienen und die im inneren mit dem Gemisch aus Flüssigkeit und körnigem Feststoff gefüllt sind. Auf diese Weise wird vermieden, dass Vibrationen oder Stoßwellen beispielsweise bei Erdstößen oder Erdbeben ungedämpft auf das auf dem Fundament befindliche Gebäude übertragen werden.

[0030] Die Erfindung wird anhand der Fig. 1 bis 8 näher erläutert. So stellen Fig. 1 schematisch eine Rohrträgerkonstruktion dar, Fig. 2 eine Rohrträgerkonstruktion mit Schnittdarstellungen, Fig. 3 eine Trägerkonstruktion in Flach- oder Winkelbauweise, Fig. 5 eine Pumpe auf vibrationsdämpfender Trägerkonstruktion, Fig. 6 Pumpe, hängend an vibrationsdämpfender Trägerkonstruktion, Fig. 7 ein umschließendes, umhüllendes, umliegendes Dämpfungssystem

für innen liegende Aggregate wie Motoren, Pumpenkonstruktionen, dynamische oder statische Baugruppen und Komponenten, Fig. 8 unter I. ein umschließendes umhüllendes umliegendes Dämpfungssystem für innen liegende Aggregate wie Motoren, Pumpenkonstruktionen, dynamische oder statische Baugruppen und Komponenten, II. ein innen liegendes oder inneres einhüllendes ummantelndes Dämpfungssystem für Aggregate wie Motoren, Pumpenkonstruktionen, dynamische und statische Baugruppen und Komponenten,

10 z. B. für Hohlräume von Maschinen wie Drehmaschinen, Fräsmaschinen, Stanzmaschinen, Schneidemaschinen, Biegemaschinen usw. Die einzelnen Bezeichnungen in den Figuren haben folgende Bedeutung:

15 1 Dämpfungsgut z. B. in Form eines Kreises oder einer Suspension

2 Rohr

3 Schweißnaht

4 Füllbohrung

5 Verschlussstopfen

20 6 Abschlussplatte

7 Trägerkonstruktion/Basiskonstruktion

8 Verstrebungen, Verstrebungsblech

9 Hohlräum

10 Durchbruch zum Füllen der Hohlräume

25 11 Verbindungsstelle (durch Schweißen, Kleben, Nieten usw.)

12 Beton

13 Pumpe

14 Doppel-T-Träger

30 15 Tauchpumpe mit umschließenden einhüllenden Dämpfungssystem

16 Tauchpumpe

17 Stütze, Trägersystem, Wand, Doppelwand, Ständer, Bett, Baugruppe, Konstruktion

[0031] Es war besonders überraschend, dass es mit Hilfe der Erfindung möglich ist die Probleme, welche bei Schwingungen und Vibrationen auftreten auf einfache Weise zu lösen und zwar mit Konstruktionen, die schnell, raumsparend und kostengünstig erstellt werden können und die ein erheblich verbessertes Dämpfungsverhalten gegenüber üblichen Dämpfungssystemen zeigen. Es sind auch tragende, hängende und umhüllende Konstruktionen miteinander kombinierbar.

#### Patentansprüche

1. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper umfassend einen gefertigten Hohlkörper, dessen Hohlräum ganz oder teilweise mit einer Mischung aus einer Flüssigkeit und körnigem Feststoff gefüllt ist.

2. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper als Trägerkonstruktion ausgeführt ist.

3. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper als Ummantelungskonstruktion gefertigt ist.

4. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper geschweißt ist.

5. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper genietet ist.

6. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper gegossen ist.

7. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper aus einem metallischen Werkstoff gefertigt ist. 5

8. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper aus Stahl gefertigt ist.

9. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlkörper aus rostfreiem Stahl gefertigt ist. 10

10. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerkonstruktion ein Sockel, Podest, Fundament, Grundgestell, Grundplatte, Unterbau, Fußgestell, Aufstellvorrichtung, Konsole, Maschinenunterbau, Aggregatunterbau, Maschinenbett und dergleichen ist. 15

11. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 3 und mindestens einem der Ansprüche 1 und 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper als Umhüllung von Pumpen, Motoren, Triebwerken, Turbinen, Antriebselementen und dergleichen ausgeführt ist. 20

12. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der körnige Feststoff Sand, vorzugsweise Quarzsand ist. 25

13. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Quarzsand eine Körnung von 0,01 bis 5 mm aufweist. 30

14. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit ein Öl ist.

15. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit biologisch abbaubar ist. 35

16. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch aus Flüssigkeit und körnigem Feststoff eine Suspension ist. 40

17. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch von körnigem Feststoff und Flüssigkeit ein Gelee ist. 45

18. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeit ein Gemisch ist.

19. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der körnige Feststoff ein Feststoffgemisch ist. 50

20. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch aus körnigem Feststoff und Flüssigkeit eine breiige Konsistenz hat.

21. Vibrationen oder Schwingungen dämpfender Körper nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass das Gemisch aus körnigem Feststoff und Flüssigkeit weitere Additive, insbesondere ein Antikorrosionsmittel enthält. 60

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

Fig. 1

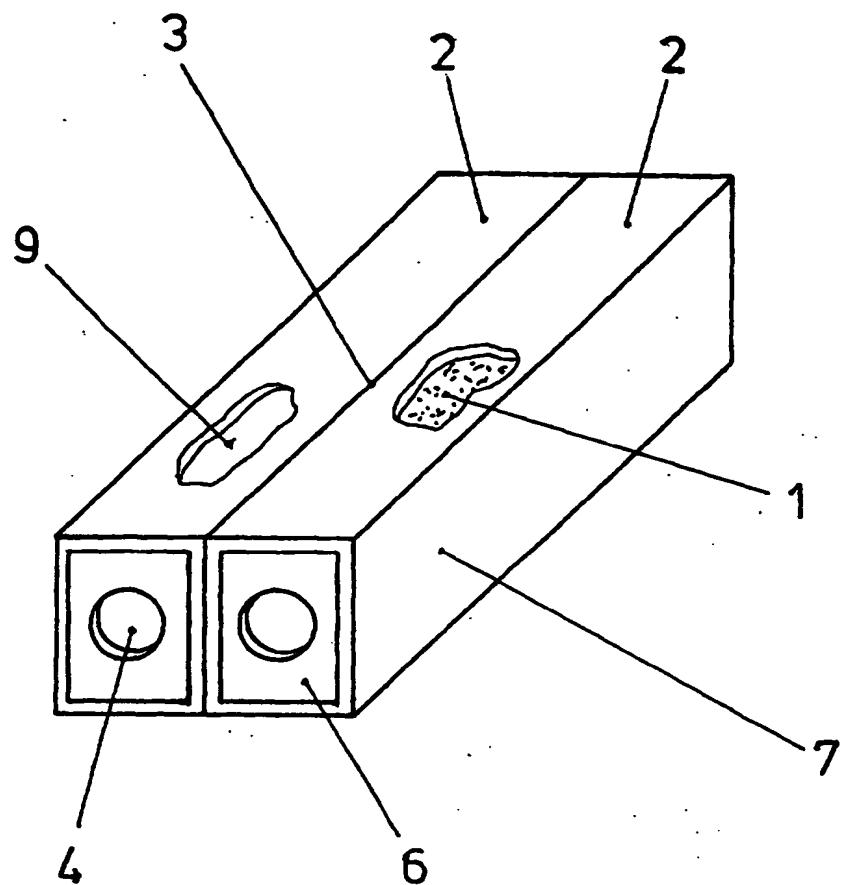


Fig. 2

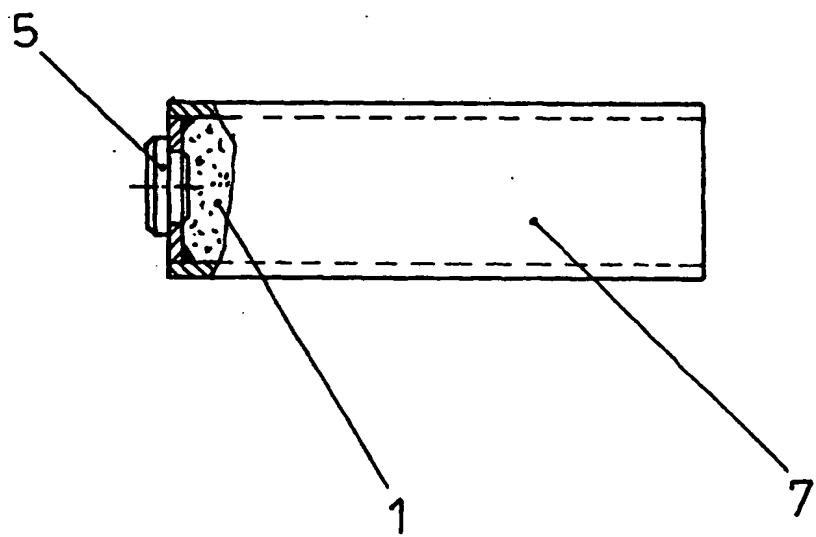


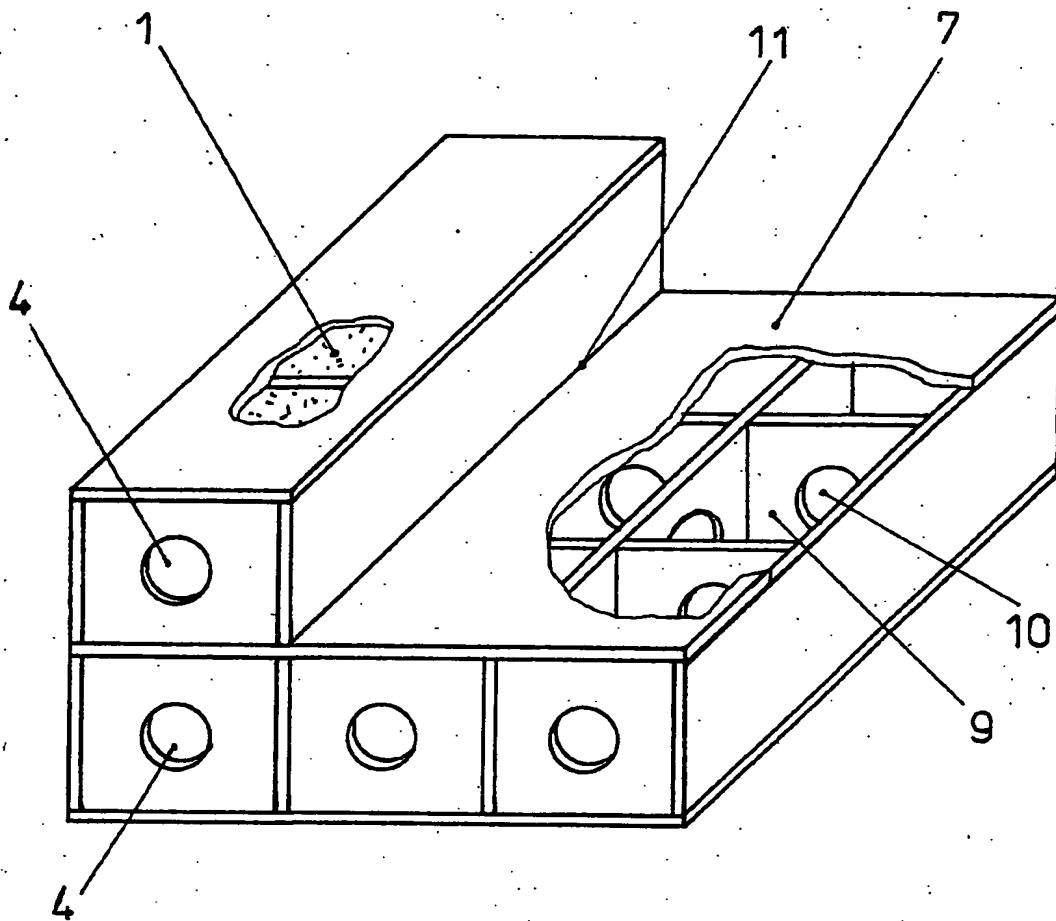
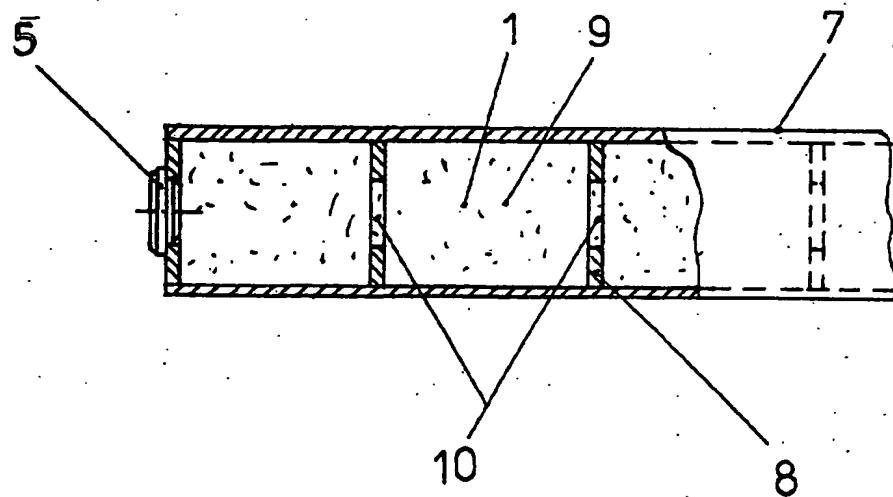
Fig. 3Fig. 4

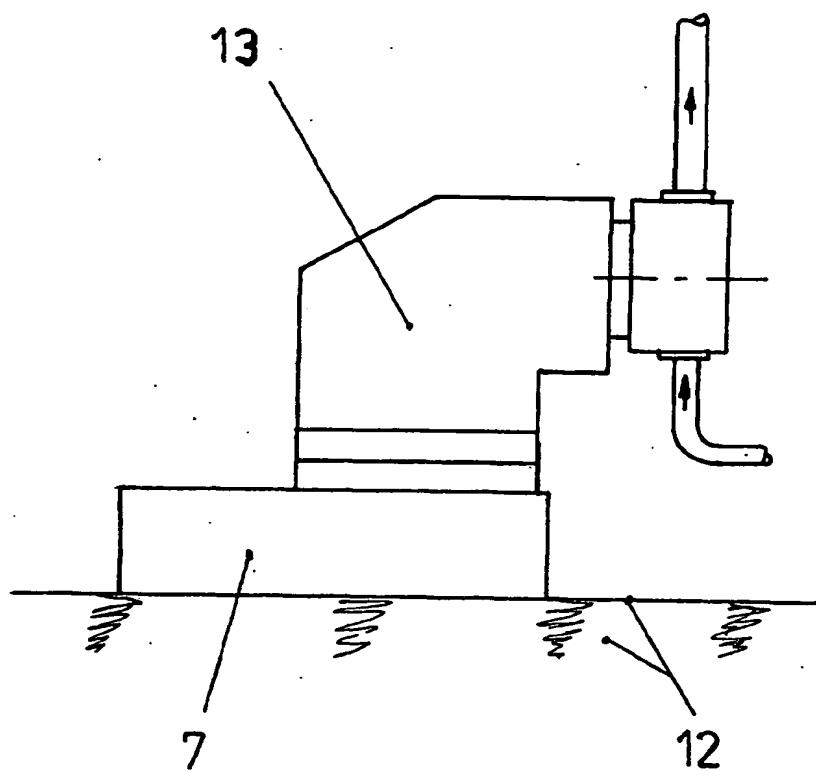
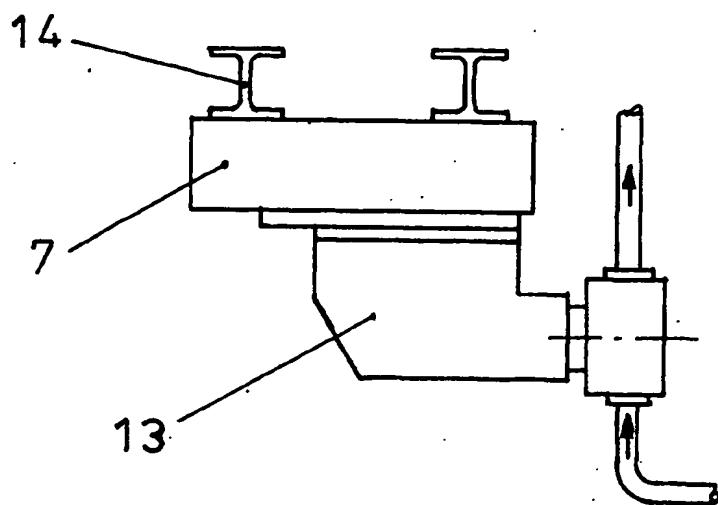
Fig. 5Fig. 6.

Fig. 7

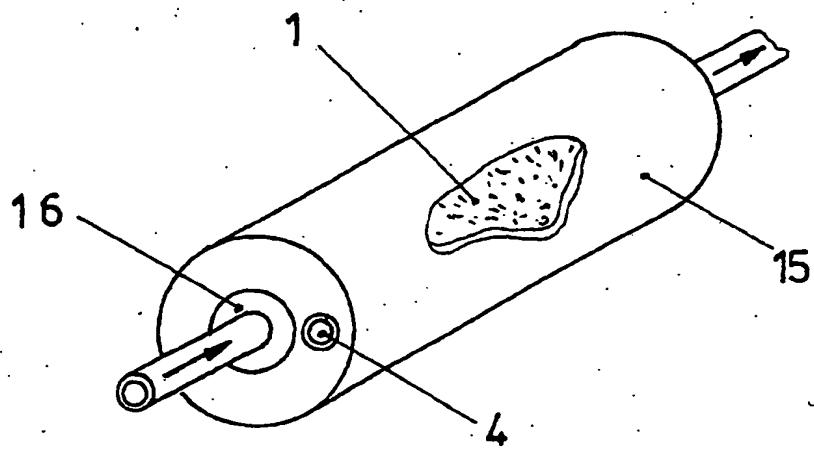
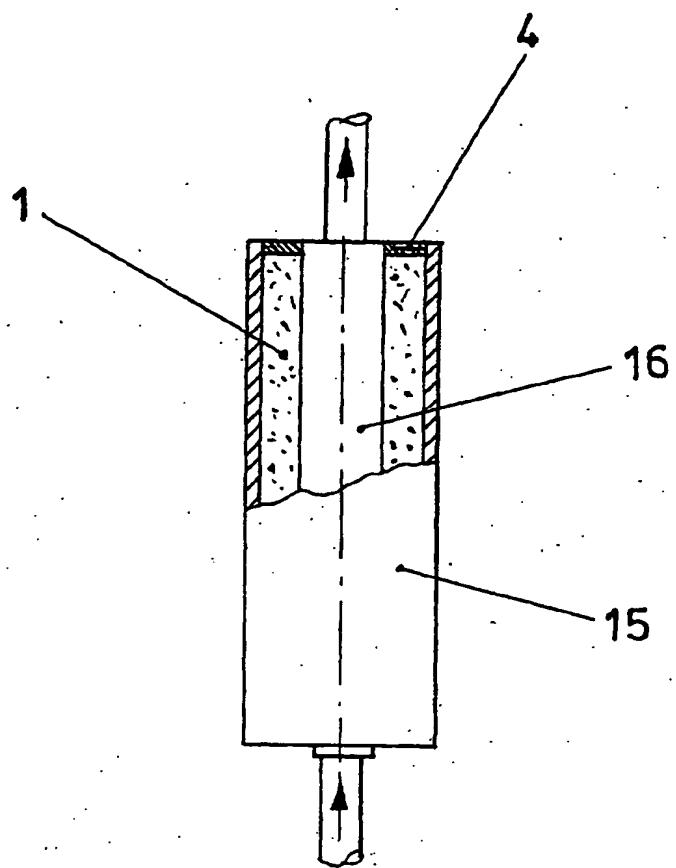
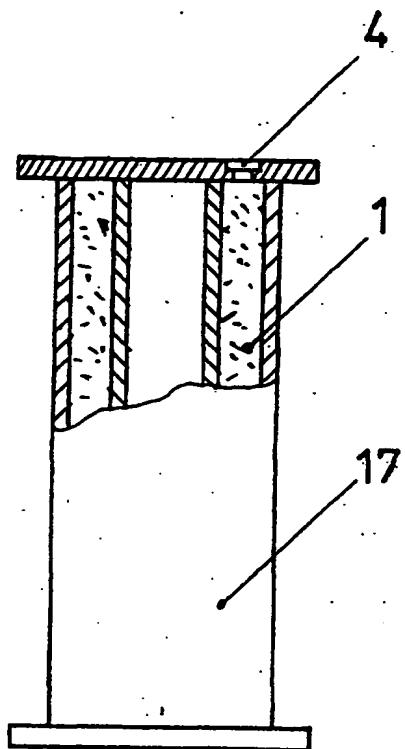
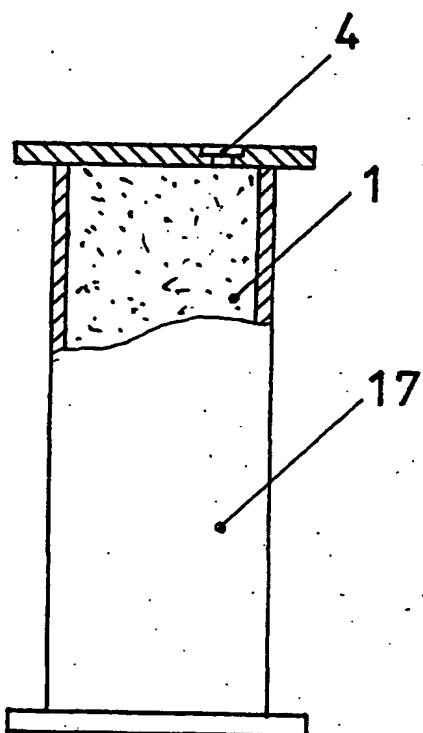


Fig. 8

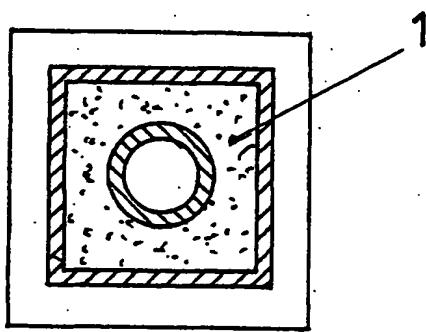
I.



II.



I.



II.

